

MESUREUR DE NIVEAU POUR TV ANALOGIQUE ET NUMÉRIQUE ***MC-377***

1 GENERALITES

1.1 Description

Le **MC-377** est un appareil portable de petite dimension et d'un poids très léger qui met à la disposition des installateurs les fonctions essentielles qui leur garantissant le bon fonctionnement des installations de **TV analogique et numérique**.

L'appareil couvre les bandes de **télévision**, **hyperbande**, les **canaux S de télévision par câble** ainsi que la bande de fréquence intermédiaire de **satellite** en bande K/C, jusqu'à 2050 MHz.

Le **MC-377** est pourvu de deux modes d' opération basiques : mode **Moniteur** et le mode **Analyseur Spectral**.

Le mode **Analyseur de Spectres** permet la visualisation sur moniteur de tous les signaux présents sur la bande. La largeur de la bande représentée au mode spectre peut être sélectionnée entre la bande complète ou bien une largeur de bande définie par l'usager (depuis 1/3 de la bande en usage jusqu'à approximativement zéro).

Au mode **Moniteur**, l'appareil démodule le signal de TV analogique, ce qui permet d'identifier et d'observer la réception d'un canal de télévision terrestre ou de satellite. Le niveau du signal au mode moniteur est représenté par une barre analogique dans la partie supérieure de l'image, dont la longueur varie proportionnellement avec la puissance reçue. En outre, elle permet d'observer l'impulsion du synchronisme de ligne, surimprimé sur la partie centrale et supérieure de l'écran.

Le **MC-377** permet de réaliser simplement les mesures suivantes : la mesure de **niveau de signaux analogiques**, la **mesure de puissance de canaux numériques** et la mesure du **rapport Porteuse à Bruit (C/N)** pour canaux analogiques et numériques.

L'appareil peut également fournir la tension nécessaire pour alimenter les unités extérieures : amplificateurs préalables d'antenne et LNBs de 13 ou 18 V, conjointement avec le signal de 22 kHz superposé à la tension pour la commutation de polarisation, de bande ou de commutateurs de signal.



1.2 Spécifications ⚠

SYNTONIE	
VHF	Bande LOW VHF (VLO) de 48,25 à 168,25 MHz Bande HIGH VHF (VHI) de 175,25 à 447,25 MHz
UHF	Bande UHF de 455,25 à 855,25 MHz
SAT	Bande FI Satellite de 950 à 2050 MHz
Résolution	10 kHz en VHF et UHF 100 kHz en SAT
Indication de fréquence	Moyennant fréquencèmetre numérique
Display	LCD, 5 caractères
ENTRÉES DE HF	TV et SAT
Impédance	75 Ω
Connecteur	BNC
Signal maximum	130 dBµV
Tension max. d'entrée	
CC à 100 Hz	50 V rms (si alimenté secteur) 30 V rms (pas alimenté secteur)
5 MHz à 2050 MHz	130 dBµV
MESURES	
Types de mesures	Niveau de signaux analogiques Puissance de canaux numériques Rapport C/N de signaux analogiques et numériques
Mesure de puissance de signaux numériques en la bande terrestre	Calibrée pour une largeur de bande du canal de 7,607 MHz.
Mesure de puissance de canaux numériques en la bande satellite	Calibrée pour un *Symbol Rate* (vitesse de transmission de symbole) de 27500 Mbauds.
Sensibilité	
Bandes TV	De 20 dBµV à 130 dBµV signaux analogiques De 35 dBµV à 125 dBµV signaux numériques
Bande satellite	De 40 dBµV à 100 dBµV signaux analogiques De 45 dBµV à 95 dBµV signaux numériques
Lecture	Échelle calibrée en dBµV (linéal) pour la mesure de niveau de signaux analogiques. Échelle calibrée en dBµV (linéal) pour la mesure de puissance de signaux numériques. Échelle calibrée en dB (linéal) pour la mesure du rapport C/N de signaux analogiques et numériques.



Marge des échelles	60 dB signaux analogiques TV 45 dB signaux numériques TV 40 dB signaux analogiques SAT 30 dB signaux numériques TV 60 dB mesure du rapport C/N
Largeur de bande de FI	250 kHz (TV) et 18 MHz (SAT)
Atténuateurs de HF	En bandes TV: 50 dB en pas de 10 et 20 dB En bandes satellite : 20 dB
Précision totale (25 ºC ± 5 ºC)	
Bandes TV	± 4 dB
Bande satellite	± 6 dB

En réalisant les mesures de niveau et de puissance on doit utiliser le diagramme de correction (correction chart) qui est fourni avec l'appareil.

Indication acoustique de niveau	Ton dont la fréquence change selon le niveau du signal

SIGNAUX PARASITES	
LOW VHF (VLO)	
Signaux analogiques	< 20 dBµV (entrée 65 dBµV sans atténuer)
Signaux numériques	< 35 dBµV (entrée 75 dBµV sans atténuer)
HIGH VHF (VHI)	
Signaux analogiques	< 20 dBµV (entrée 75 dBµV sans atténuer)
Signaux numériques	< 35 dBµV (entrée 75 dBµV sans atténuer)
UHF	
Signaux analogiques	< 20 dBµV (entrée 75 dBµV sans atténuer)
Signaux numériques	< 35 dBµV (entrée 75 dBµV sans atténuer)
SAT	
Signaux analogiques	< 40 dBµV (entrée 75 dBµV sans atténuer)
Signaux numériques	< 45 dBµV (entrée 75 dBµV sans atténuer)

MONITEUR	TRC de 4,5" B/N
Contrôles du moniteur	Luminosité et contraste
Mode Moniteur	Démodulation de signaux analogiques
Standard de TV	Multistandard B, G, H et /L selon normes CCIR
Version MC-377/1	Multistandard M, N/L selon normes CCIR
Version MC-377/2	Multistandard D, K/L selon normes CCIR
Version MC-377/4	Multistandard I/L selon normes CCIR
Sensibilité	> 40 dBµV pour synchronisme correct sur bandes TV.

Mode Analyseur de Spectres	
Largeur de bande représente	
Mode MAX	Toute la bande sélectionnée, avec une ligne horizontale blanche (marque de syntonisation) qui montre la fréquence de syntonisation.
Mode SPAN	Commutable entre 1/3 de la bande approximativement jusqu'à une largeur de bande de presque zéro.
SON	Canaux analogiques
Démodulation	
TV	Monaural
TER	Selon norme CCIR ou accord variable entre 4,5 et 6,5 MHz sauf dans le standard L et la version MC-377/1.
SAT	Accord variable entre 5 et 8 MHz
Indication de niveau	Tonalité proportionnelle au niveau du signal appliqué.
Puissance de sortie	0,2 W
Contrôle de volume	
Haut-parleur incorporé	
ALIMENTATION DES UNITÉS EXTÉRIEURES	0/13/18V, 350 mA. Indicateur de consommation au dessus de 50 mA et protection contre court-circuits et 50 V C.A.
Signal de 22 kHz	Commutable ON/OFF
Tension	0,6 V ± 0,2 V
Fréquence	22 kHz ± 4 kHz
ALIMENTATION	
Batterie	
Tension	12 V-2,6 Ah
Autonomie	>1 heure sans alimentation des unités extérieures (al 30% fonctionnement/arrêt). 40 minutes à peu près avec alimentation des unités extérieures (30% fonctionnement / arrêt).
Temps de charge	8 h à peu près (à partir de décharge totale)
Protections	Indicateur de batterie déchargée (2 virgules **:** sont affichées par intermittence). Extinction automatique de charge minimale
Secteur	
Tension	Commutable entre 110-125-220-230/240 V C.A.
Fréquence	50-60 Hz
Consommation	55 W



CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT DE FONCTIONNEMENT

Altitude	Jusqu'à 2000 m
Marge de températures	De 5 ºC à 40 ºC
Humidité relative maximale	80% (jusqu'à 31 ºC), diminution linéaire jusqu'à 50% à 40 ºC.

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

Dimensions	L. 280 x H. 95 x Pr. 250 mm (sans étui)
Poids	5,2 kg (batterie comprise)

ACCESSOIRES INCLUS

Modèle	Description
AD-050	Adaptateur BNC/m-ANT/f
AD-051	Adaptateur BNC/m -F/f
DC-236	Étui de transport
CA-005	Câble réseau
CB-041	Batterie rechargeable Pb 12 V / 2,6 Ah
	Fusible 3,15 A - T - 250 V IEC 127

ACCESSOIRES OPTIONNELS

Modèle	Description
AMC/1	Antenne étalon
AD-052	Adaptateur BNC/m-TV/f (NF)
AT-20	Atténuateur 20 dB
CV-550	Convertisseur 5-50 MHz
LN-370B	Amplificateur à bas bruit
MC-75/300	Adaptateur 75 Ω (BNC) / 300 Ω (TV)
NG-282	Générateur de bruit

OPTIONS

OPT-377/10	Échelles de mesure de niveau et de puissance en dBmV
OPT-377/63	Extension bande satellite à 2100 MHz

VERSIONS

MC-377/1	Multistandard M, N/L selon normes CCIR
MC-377/2	Multistandard D, K/L selon normes CCIR
MC-377/4	Multistandard I/L selon normes CCIR



2 PRESCRIPTIONS DE SÉCURITÉ ⚠

2.1 Prescriptions générales

* N' utiliser l'équipement **que sur des systèmes dont le négatif de mesure est connecté au potentiel de terre**.

* Il s’agit d’un appareil de **type I**. Pour des raisons de sécurité, il doit être branché aux **lignes du réseau avec la prise de terre correspondante**.

* Cet appareil peut être utilisé sur des installations de la **Catégorie de Surtension II** et **Dégré de Pollution 2**.

* Il ne faudra employer quelconque des accessoires suivants que pour les types **spécifiés** afin de préserver la sécurité : Batterie rechargeable, Câble de réseau.

* Toujours tenir compte des **marges spécifiées** tant pour l'alimentation que pour affectuer une mesure.

* N’oubliez pas que les tensions supérieures à 60 V CC ou 30 V CA rms sont potentiellement dangereuses.

* Observer toujours les **conditions ambiantes maximales spécifiées** pour cet appareil.

* **L'opérateur n'est autorisé à intervenir** que pour :

  Le changement de batterie
  Le changement du fusible de réseau, qui devra être du **type** et de la **valeur indiqués**.

  Les instructions spécifiques pour ces interventions sont données au paragraphe Entretien.

  Tout autre changement dans l'appareil devra être exclusivement effectué par du personnel spécialisé.

* **Le négatif de mesure** se trouve sur le potentiel de terre.

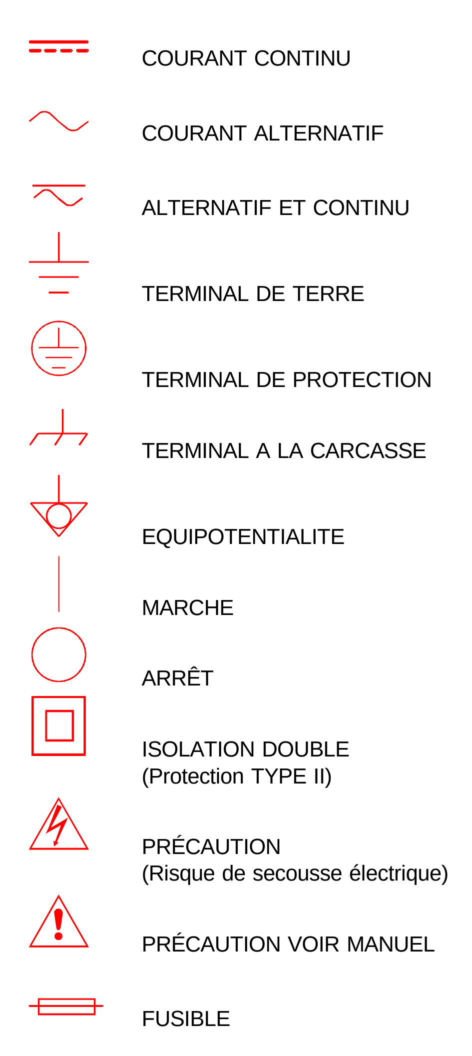
* **Ne pas obstruer les ouïues de ventilation.**

* Suivre strictement les recommandations de nettoyage décrites au paragraphe Entretien.

FRANÇAIS



* Symboles concernant la sécurité :



2.2 Prescriptions spécifiques

Lorsque l'on utilise l'appareil branché sur le réseau, il convient de lui retirer préalablement son étui de transport.



3 INSTALLATION ⚠

Le mesureur de niveau **MC-377** est conçu pour l'utiliser comme équipement portatif. On procure avec lui un étui qui facilité son transport et qui permet de réaliser des mesures aisément lors de l'installation de l'antenne.

3.1 Fonctionnement à secteur

Bien que l'équipement ait été conçu afin d'être utilisé en tant qu'équipement portatif, il peut fonctionner connecté au secteur. Connectez l'équipement au secteur et appuyez sur l'interrupteur de mise en marche **I/O** [3]. Dans ces conditions, le mesureur de niveau se trouve en fonctionnement et il se produit une charge lente de la batterie.

FRANÇAIS



3.1.1 Sélection de la tension de secteur 

L´appareil est conçu pour être alimenté en tension secteur de 110-125-220 ou 230/240 V CA 50-60 Hz. On peut sélectionner la tension secteur depuis la prope base de réseau.

Pour retirer la fiche porte-fusible, insérer un petit tournevis dans la fente et faire levier.

A

B

Use only with a 250V fuse

Employer uniquement avec un fusible de 250V

220

125

230/240

110

FUSE

Fusible

Fiche porte-fusible

Figure 1.- Changement de la tension de secteur.

1.- Extraire la fiche porte-fusible.

2.- Replacer la fiche porte-fusible de telle sorte que la flèche **[A]** soit en regard de la tension sélectionnée **[B]**.

ATTENTION

A SA LIVRAISON L´APPAREIL EST RÉGLÉ SUR 220 V.
AVANT DE BRANCHER L´APPAREIL, IL FAUT POSITIONNER CORRECTEMENT LE SÉLECTEUR DE TENSION ET S´ASSURER QUE LE FUSIBLE EST CONFORME A LA TENSION SECTEUR.
SI CES INSTRUCTIONS N´ETAIENT PAS APPLIQUÉS, L´APPAREIL POURRAIT ÊTRE ENDOMMAGÉ.



3.2 Fonctionnement sous batterie

Le **MC-377** est un équipement portatif alimenté à travers une batterie incorporée de 12 volts. Avant de réaliser n'importe quelle mesure, il faut vérifier l'état de charge de la batterie. Si cette dernière est déchargée, 2 virgules (**:**) sont affichées par intermittence sur le display du fréquencemètre, dans ce cas il faut la placer immédiatement en position de charge.

Pour que l'équipement fonctionne à batterie, il suffit de déconnecter le câble de secteur et appuyer sur l'interrupteur de mise en marche **I/O** [3].

Si la batterie est très déchargée, le circuit déconnecteur de batterie empêchara l´appareil de fonctioner. Dans ce cas-là, on doit charger immédiatement la batterie.

3.2.1 Charge de la batterie

Le **MC-377** est pourvu d'un chargeur incorporé pouvant se connecter directement au réseau pour charger la batterie. La durée de la charge permet d'alterner la période de charge avec la journée normale de travail. On peut utiliser l'appareil pendant que la batterie est en train de se charger. Dans ce cas, la batterie se charge jusqu'à 90% de sa capacité.

Pour charger la batterie, connectez l'équipement au secteur et **n'appuyez pas** sur l'interrupteur de mise en marche **I/O** [3]. Le temps de charge dépend de l'état dans lequel se trouve la batterie, si elle est déchargée, le temps de charge est de 7-8 heures à peu près. L'indicateur lumineux **LINE** [17] doit rester allumé.

IMPORTANT

Il est nécessaire que la batterie se trouve toujours dans un état supérieur à la charge minimale "cut-off".

La batterie de plomb dont cet appareil est pourvu doit se trouver toujours dans un état de pleine charge pour atteindre le rendement souhaité. Si on n'utilise pas l'équipement pendant de longues périodes de temps, il est ABSOLUMENT NECESSAIRE d'effectuer périodiquement (chaque six mois, par exemple) des opérations de charge complète pour récupérer l'effet d'autodécharge de la batterie. Une batterie complètement chargée subit une autodécharge qui dépend de la température; par exemple, à 20º C. de température ambiance, elle perd 50% de charge au bout de 16 mois, et à 40ºC. cette perte se produit en seulement 5 mois (ces données sont référentielles). Si la batterie restait tout à fait déchargée pendant une période égale ou supérieur à 4 semaines, la batterie n'accepterait pas de charge à cause du sulfatage de ses plaques, et il faudrait la remplacer.

FRANÇAIS





4 MODE D'EMPLOI

4.1 Description des commandes et des éléments

Panneau avant

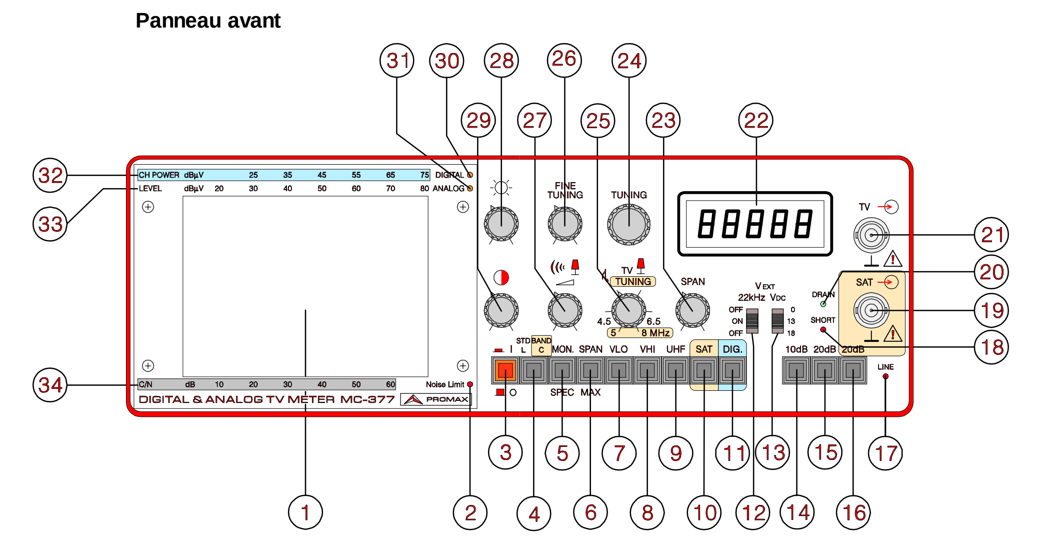


Figure 2.- Panneau avant.

[1] **MONITOR**

[2] **Noise Limit** (Limite du bruit)
Indicateur lumineux du niveau de bruit détecté dans la mesure C/N inférieure au niveau de bruit du mesureur.

[3] **I/O** Touche de mise en marche et arrêt.

[4] **STD L / BAND C** Contrôle à double fonction selon la bande sélectionné.
Bandes terrestres.
Impulsion de la touche : sélection du système **L**.
Extraction de la touche : sélection des systèmes **B/G**, **I** et **D/K**.
Bande satellite.
Impulsion de la touche : sélection du vidéo négative pour la **BANDE C**.
Extraction de la touche : sélection du vidéo positive pour la **BANDE K**.

FRANÇAIS



[5] **MON./SPEC** Sélecteur du mode d'opération
Impulsion de la touche (**MON.**) : **Mode Moniteur**. Sur le moniteur [1], le signal de TV démodulé qui correspond à la fréquence syntonisée est représenté.
Extraction de la touche (**SPECT**) : **Mode Analyseur de Spectres**. Sur le moniteur [1], on peut voir une représentation en fréquence du niveau des signaux présents dans la bande.

[6] **SPAN/MAX** (N'est opérationnelle qu'au mode Analyseur de Spectres)
Il permet de régler la plage de fréquence explorée au mode Analyseur de Spectres.
Impulsion de la touche (Mode **SPAN**) : Plage de fréquence variable se modifiant par la commande **SPAN** [23]
Extraction de la touche (mode **MAX**) : Plage de fréquence maximum (la bande complète est représentée).

[7] **VLO** Choisit la bande **LOW VHF**.

[8] **VHI** Choisit la bande **HIGH VHF**.

[9] **UHF** Choisit la bande **UHF**.

[10] **SAT** Sélection de la bande de fréquence intermédiaire de satellite

[11] **DIG** Sélection du mode de mesure de canaux numériques.

[12] **22 kHz**
Active le signe carré de 22 kHz qui se superpose à la tension d'alimentation de l'unité extérieure.

[13] **V_{DC} 0/13/18 V** Sélection de la tension d'alimentation des unités extérieures.

[14] **10 dB** Sélection de 10 dB d'atténuation sur les bandes terrestres

[15] **20 dB** Sélection de 20 dB d'atténuation sur les bandes terrestres

[16] **20 dB** Sélection de 20 dB d'atténuation sur les bandes terrestres et satellite.

La sélection simultanée des commandes [14], [15] et [16] fait que l'atténuation sur HF soit de 50 dB sur les bandes terrestres.

[17] **LINE** Indicateur lumineux. Il indique si l´appareil est connecté au secteur.

[18] **SHORT** Indicateur lumineux d'excès de consommation de l'unité extérieure ou de court-circuit.



[19] **SAT**
Entrée du signal de HF de FI de satellite et alimentation des unités extérieures (LNB) : 0/13/18 V ± 22 kHz.

[20] **DRAIN** Indicateur lumineux de consommation normale de l'unité extérieure.

[21] **TV**
Entrée du signal de RF en terrestre et alimentation des unités extérieures (amplificateurs préalables d'antenne) : 0/13/18 V ± 22 kHz.

[22] **Affichage du fréquencemètre numérique**
Présentation numérique de la fréquence de syntonisation en **MHz**. Au mode d'opération analyseur de spectres avec largeur de bande représentée au maximum (MAX) la présentation numérique de la fréquence reste inhibée.

[23] **SPAN**
(N'est opérationnelle que dans le mode Analyseur de Spectres avec largeur de bande représentée variable -SPAN-). Définit la plage de fréquence à représenter.

[24] **TUNING** Commande d´accord.

[25] **TV / TUNING** Contrôle de la syntonisation de la porteuse d'audio
Bandes terrestres :
Impulsion de la commande : Le son correspond au filtre interne selon la norme CCIR.
Extraction de la commande : Syntonisation variable entre **4,5 et 6,5 MHz** pour les différentes normes de TV, sauf dans le standard **L** et dans la version **MC-377/1** au standard **M/N** de TV.
Bande satellite : Syntonisation variable entre **5 et 8 MHz** indépendamment de son impulsion ou de son extraction.

[26] **FINE TUNING** Réglage précis de l'accord.

FRANÇAIS



[27] Commande d'audio et activation de l'information de mesure sur l'image.

Impulsion de la commande : Sélection de la démodulation du son de la télévision et permet de varier le volume. En outre: Au mode Moniteur, elle active la barre de mesure et la représentation de l'impulsion du synchronisme.
Au mode Analyseur de Spectres, mode SPAN, elle active la barre de mesure du C/N.

Extraction de la commande : Sélection de l'indication acoustique du niveau par un ton dont la fréquence varie selon la puissance reçue et élimine du moniteur les informations de mesure.

[28] Commande de réglage continu de la luminosité de l'image.

[29] Commande de réglage continu du contraste de l'image.

[30] **DIGITAL** Indicateur lumineux de mode de mesure de canaux numériques.

[31] **ANALOG** Indicateur lumineux de mode de mesure canaux analogiques.

[32] **CH POWER**
Échelle en dBµV (ou en dBmV en l'option OPT-377/10) pour la mesure de la puissance des canaux numériques.

[33] **LEVEL**
Échelle en dBµV (ou en dBmV en l'option OPT-377/10) pour la mesure de niveau de canaux analogiques.

[34] Échelle en dB pour la mesure du rapport Porteuse / Bruit (C/N).

Latéral

[35] Prise de réseau pour les tensions de 110-125-220-230/240 V, 50-60 Hz avec sélecteur de tension et fusible.



4.2 Utilisation du mesureur de niveau

4.2.1 Mise en marche

Appuyer sur la commande **I/O** [3]. Sur l'affichage du fréquencemètre [22] apparaîtra la fréquence syntonisée en MHz, sauf si l'appareil est au mode analyseur de spectres et plage de fréquence représentée **MAX** (touche **SPAN/MAX** [6]).

4.2.2 Ajustements préliminaires

Connecter le signal d'antenne à l'une des entrées **TV** [21] ou **SAT** [19] en fonction de la bande que l'on désire analyser : VLO/VHI/UHF ou SAT.

Si cela s'avère nécessaire, alimenter les unités extérieures (amplificateurs préalables d'antenne ou LNB) par le commutateur $\mathbf{V_{DC}}$ [13] (0/13/18 V) et activer le signal de commutation de 22kHz en positionnant le commutateur **22 kHz** [12] sur la position ON. Dans le cas où la tension d'alimentation des unités extérieures est activée, s'assurer que l'indicateur lumineux **DRAIN** [20] reste allumé tandis que l'indicateur **SHORT** [18] se maintient éteint.

À l'aide de la touche **MON./SPEC** [5], sélectionner le mode de fonctionnement **Moniteur** ou **Analyseur de Spectres**. Il est recommandé de sélectionner en premier lieu le mode Analyseur de Spectres avec la représentation de la bande complète (touche **SPAN/MAX** [6]extraite) pour visualiser immédiatement tous les signaux présents sur la bande.

Réglez la luminosité et le contraste de l'image à travers les contrôles ☼ [28] et ◑ [29].

Sélectionnez la bande de fréquence souhaitée avec les sélecteurs **VLO** [7], **VHI** [8], **UHF** [9] et **SAT** [10].

Syntoniser la fréquence voulue à l'aide des commandes **TUNING** [24] et **FINE TUNING** [26], cette dernière permet d'effectuer une syntonie plus précise, principalement sur la bande UHF. Dans le cas où il n'y aurait aucune indication sur l'affichage du fréquencemètre [22], appuyer sur la touche **SPAN/MAX** [6] et ajuster la largeur de bande à représenter à l'aide de la commande **SPAN** [23].

Si cela s'avère nécessaire, à l'aide des touches **10 dB** [14], **20 dB** [15] et **20 dB** [16], sélectionner l'atténuation appropriée.

Régler le volume à l'aide de la commande ◺ [27], ou bien, si on veut, extraire la commande pour sélectionner l'indication acoustique de niveau. Cette possibilité facilite la recherche du signal maximum, sans qu'il soit nécessaire d'observer continuellement l'écran du mesureur.

FRANÇAIS

4.2.3 Mode d'opération Analyseur de Spectres

Le mode d'opération Analyseur de Spectres permet de nous informer d'une manière commode et rapide sur les signaux présents dans chaque bande de la zone ou région où nous trouvons. Pour sélectionner ce mode d'opération extraire la touche **MON./SPEC** [5] et le moniteur affichera une image semblable à celle qui est représentée sur la figure suivante.

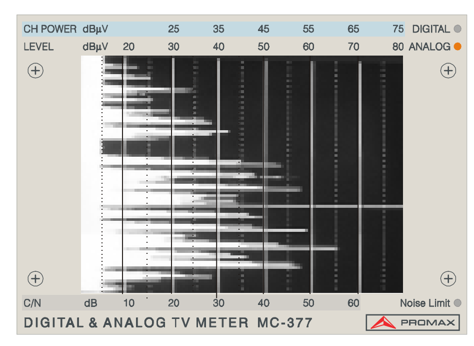


Figure 3.- Mode d'opération Analyseur de Spectres, mode MAX.

Le moniteur affiche une représentation des signaux présents sur la bande en fonction de la fréquence. L'axe vertical correspond à la fréquence, les fréquences les plus hautes se trouvant sur la partie supérieure de l'écran et les plus basses, sur l'inférieure. Sur l'axe horizontal est représenté le niveau des signaux présents sur la bande; l'amplitude des lobes qui apparaissent sur l'écran représente l'énergie des différents signaux présents sur la bande.

La largeur de bande représentée peut correspondre à toute la bande sélectionnée (mode **MAX**) avec la touche **SPAN/MAX** [6] extraite ou bien une marge inférieure à proximité de la fréquence de syntonie actuelle (mode **SPAN**) avec la touche **SPAN/MAX** [6] impulsée et agissant alors sur la commande SPAN [23] pour sélectionner la largeur de bande à représenter, celle-ci peut être sélectionnée approximativement entre 1/3 de la bande (selon la largeur de chaque bande, afin de maintenir le calibrage de la puissance) jusqu'à une largeur de bande de presque zéro.

Une fois choisie une largeur de bande déterminée et en variant la syntonisation avec la commande **TUNING** [24], on pourra suivre attentivement toute la bande de fréquences sélectionnée. Le fréquencemètre indiquera la fréquence de syntonisation.



Au mode Analyseur de Spectres avec la représentation de la bande complète (**MAX**, c'est-à-dire touche **SPAN/MAX** [6] extraite), le moniteur affiche une ligne horizontale blanche (marque de syntonisation) qui montre la fréquence de syntonisation (comme on peut observer sur la figure précédente). En déplaçant la syntonisation avec la commande **TUNING** [24], la marque se déplacera sur tout le spectre, ce qui permettra de présyntoniser approximativement la fréquence qui correspond au lobe qui coïncide avec la marque.

IMPORTANT

AU MODE DE REPRÉSENTATION MAX, ON DÉSACTIVE L'INDICATION DE LA FRÉQUENCE DE SYNTONISATION SUR L'AFFICHAGE DU FRÉQUENCEMÈTRE [22].

Pour obtenir le niveau des différents signaux, des lignes verticales continues apparaissent sur l'image ainsi que d'autres lignes de points qui forment un réticule correspondant aux divisions de 10 et 5 dB respectivement, selon les graduations [32] ou [33] qui se trouvent sur le bord supérieur du moniteur [1]. Voir le paragraphe (*4.2.5 Réalisation des mesures*).

Pour éviter la saturation de l'étape d'entrée, lorsque plusieurs canaux sont présentes à l'entrée avec des amplitudes d'environ 75-80 dBµV, dans le cas des signaux analogiques, ou autour de 70-75 dBµV dans le cas de signaux numériques, on devra utiliser les atténuateurs de HF en évitant ainsi de possibles erreurs de mesure.

L'une des applications du **MC-377** en tant qu'analyseur de spectres est la recherche des meilleurs orientation et emplacement de l'antenne réceptrice en TV terrestre et principalement en satellite.

Sur la bande satellite (SAT), l'appareil est aussi d'une grande utilité pour la localisation et l'orientation correcte des antennes car il permet de détecter le signal d'un satellite même lorsque le signal reçu est bien plus faible que le niveau minimum nécessaire pour obtenir une image. En outre, l'appareil permet l'ajustement exact du LNB en ce qui concerne sa position mécanique, pour obtenir le rapport maximum entre les polarités Horizontal/Vertical.



4.2.4 Mode d'opération Moniteur

Au mode d'opération Moniteur, le **MC-377** fonctionne comme un appareil de télévision conventionnel. D'autre part, lorsque la commande d'audio [27] est impulsée sur la partie supérieure de l'image, une barre horizontale est affichée et sa longueur correspond au niveau/puissance de signal syntonisé et sous cette barre, en surimpression sur la partie centrale supérieure de l'image de TV, est représenté l'impulsion de synchronisme de ligne par lequel il est possible de détecter facilement une possible saturation des amplificateurs dans les bandes terrestres. Sur la figure suivante, on voit les trois types d'information qui apparaissent sur l'écran au mode d'opération Moniteur : l'image de télévision démodulée (dans l'exemple de la figure 4, une carte du type échelle de gris), la barre de mesure (67 dBµV sur la figure 4) et la représentation du synchronisme de ligne.

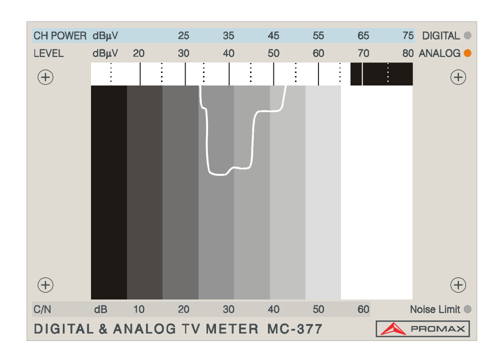


Figure 4.- Mode d'opération Moniteur.

Pour mieux observer et identifier le canal syntonisée, on peut éliminer la barre de mesure et l'impulsion de synchronisme en extrayant la commande d'audio [27].

4.2.5 Réalisation de mesures

Le **MC-377** permet de réaliser trois types différents de mesures :

Mesure de niveau de signaux analogiques

Mesure de la puissance de canaux numériques

Mesure du rapport C/N (porteuse / bruit de l'anglais *Carrier/Noise*) de signaux analogiques et numériques.

Dans les paragraphes suivants, se décrit la manière de réaliser chacune de ces mesures.

4.2.5.1 Mesure du niveau de signaux analogiques

Pour effectuer la mesure du niveau d'un signal analogique, il faut procéder comme il suit :

- Sélectionner le mode d'opération **Analyseur de Spectres** mode **SPAN** et à l'aide de l'afficheur du fréquencemètre [22], syntoniser le signal à l'aide des commandes [24] **TUNING** et [26] **FINE TUNING**. Ajuster la commande **SPAN** [23] pour sélectionner une largeur de bande telle que le signal puisse occuper la plus grande partie de l'image. S'il s'agit d'un signal de télévision, il est aussi possible d'effectuer la mesure depuis le mode **Moniteur** (dans ce cas, impulser la commande d'audio [27] de façon à ce que la barre de mesure soit affichée sur la partie supérieure de l'image).

- Sélectionner l'échelle de mesure de signaux analogiques **LEVEL** [33]. Pour cela la touche [11] **DIG** doit être extraite et l'indicateur **ANALOG** [31] doit se maintenir illuminé.

- Lire le niveau sur l'écran à l'aide de l'échelle graduée en dBµV (20-80 dBµV) **LEVEL** [33]. Si le niveau est très proche de 80 dBµV ou dépasse cette valeur, il faudra atténuer le signal à l'aide des atténuateurs de RF :

  Dans les bandes terrestres on devra activer successivement les atténuateurs **10 dB** [14], **20 dB** [15] et **20 dB** [16] jusqu'à ce que le niveau de signal reste dans l'échelle. L'attenuation totale se correspondra avec la somme des touches appuyées.
  Dans le bande satellite on devra activer l'attenuateur de **20 dB** [16].

- Le niveau réel du signal se calcule de la façon suivante :

Niveau [dBµV] = Lecture [dBµV] + Atténuation [dB] + Facteur de Correction [dB]

TRÈS IMPORTANT

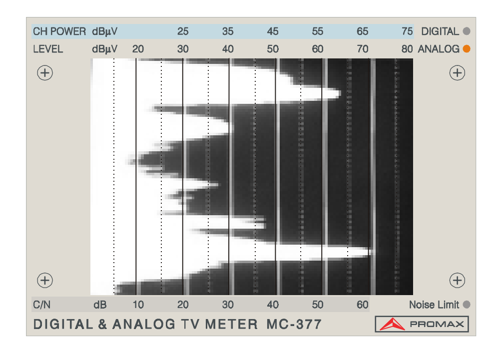
LE FACTEUR DE CORRECTION S'OBTIENT DU DIAGRAMME DE CORRECTION (CORRECTION CHART) QUI EST FOURNI AVEC L'APPAREIL. CETTE VALEUR DÉPEND DE LA FRÉQUENCE.

FRANÇAIS



EXEMPLE A. Mesure du niveau d'un signal analogique

Prenons l'exemple de la figure ci-après sur laquelle on peut observer un canal de télévision : dans la partie inférieure du spectre, on peut voir le lobe correspondant à la porteuse de vidéo (**69 dBµV**) et dans la partie supérieure on distingue la porteuse d'audio (63 dBµV) précédée par le signal de chrominance (40 dBµV). Noter que les mesures s'effectuent sur l'échelle **LEVEL** [33].



Conditions de mesure :

Fréquence port. vidéo: 551.25 MHz
Atténuation de RF : 10 dB
Mode : ANALOG

Figure 5.- Exemple de mesure du niveau d'un signal analogique.

Supposons que le Diagramme de Correction suivant soit fourni avec l'appareil.

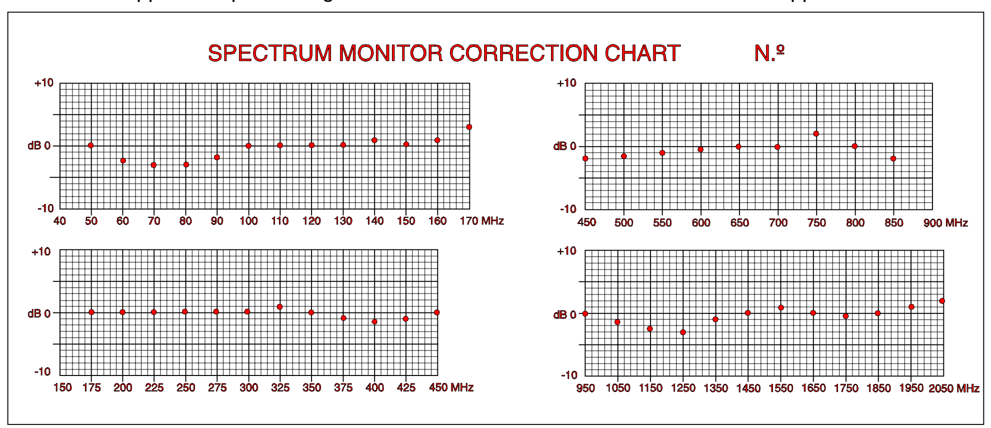


Figure 6.- Exemple de diagramme de correction.

De ce diagramme de correction, on obtient que le **Facteur de Correction** à appliquer à la fréquence qui nous intéresse (551.25 MHz) est de **-1 dB**. Ainsi, le niveau du signal réel est :

Niveau [dBµV] = Lecture (**69 dBµV**) + Attén. (**10 dB**) + Facteur de Corr. (**-1 dB**) = **78 dBµV**



4.2.5.2 Mesure de la puissance de canaux numériques

La principale caractéristique des signaux numériques est que ceux-ci distribuent leur énergie dans toute la largeur de bande du canal (d'une façon analogue à un signal de bruit), c'est-à-dire qu'ils ne possèdent aucune porteuse différenciée. Étant donné que leur nature est différente de celle des signaux analogiques, la méthode de mesure ne peut être la même : il faut utiliser un détecteur approprié pour les signaux de "nature bruyante" en tenant compte du fait que la largeur de bande du filtre de mesure est inférieure à la largeur de bande du canal.

Le **MC-377** tient compte des propriétés des signaux numériques et permet d'effectuer d'une façon presque automatique la mesure de puissance des canaux numériques. Pour cela, il faut suivre le procédé suivant.

- Sélectionner le mode d'opération **Analyseur de Spectres** mode **SPAN** et à l'aide de l'afficheur du fréquencemètre [22], syntoniser le signal à l'aide des commandes [24] **TUNING** et [26] **FINE TUNING**. Ajuster la commande **SPAN** [23] pour sélectionner une largeur de bande telle que le signal puisse occuper la plus grande partie de l'image.

- Sélectionner l'échelle de mesure des signaux niumériques **CH POWER** [32] en impulsant la touche [11] **DIG**. L'indicateur **DIGITAL** [30] doit rester illuminé.

- Lire le niveau sur l'écran à l'aide de l'échelle graduée en dBµV (25-75 dBµV) **CH POWER** [32]. Si le niveau est très proche de 75 dBµV ou dépasse cette valeur, il faudra atténuer le signal à l'aide des atténuateurs de RF.

- La puissance réel du canal se calcule de la façon suivante :

Puissance [dBµV] = Lecture [dBµV] + Atténuation [dB] + Facteur de Correction [dB]

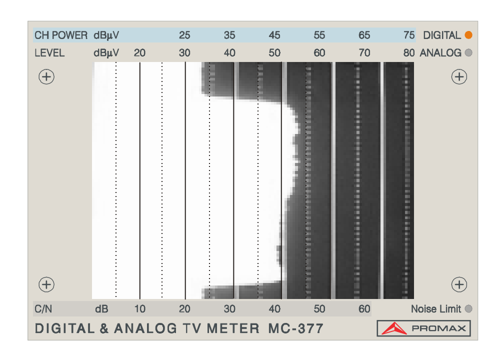
TRÈS IMPORTANT

LE FACTEUR DE CORRECTION S'OBTIENT DU DIAGRAMME DE CORRECTION (CORRECTION CHART) QUI EST FOURNI AVEC L'APPAREIL. CETTE VALEUR DÉPEND DE LA FRÉQUENCE.

FRANÇAIS

EXEMPLE B. Mesure de la puissance d'un signal numérique

Prenons l'exemple de la figure suivante sur laquelle est indiqué un signal numérique.



Conditions de mesure :

Fréquence central :	**650.00 MHz**
Atténuation de RF :	**0 dB**
Mode :	**DIGITAL**

Figure 7.- Exemple de mesure de la puissance d'un signal numérique.

Moyennant l'échelle **CH POWER** [32] (fond bleu) on lit une puissance de **45 dBµV**.

Du diagramme de correction de la figure 6, on obtient que le **Facteur de correction** à appliquer à la fréquence qui nous intéresse (650.00 MHz) est de **0 dB**. La puissance réelle du canal est donc de :

Puissance [dBµV] = Lecture (**45 dBµV**) + Attén. (**0 dB**) + Facteur de Corr. (**0 dB**) = **45 dBµV**

Pour obtenir plus d'information sur la méthode de mesure de canaux numériques, se référer à l'*Appendice A Signaux de TV numérique*.



4.2.5.3 Mesure de la relation C/N de signaux analogiques et numériques

La mesure du rapport Porteuse/Bruit (C/N de l'anglais Carrier/Noise) nous informe sur la qualité des signaux analogiques et sur la vigueur des signaux numériques. Le mode d'opération **Analyseur de Spectres**, mode **SPAN**, nous permet d'effectuer cette mesure d'une façon semi-automatique.

Pour effectuer la mesure du C/N, le **MC-377** mesure le niveau ou la puissance maximale (selon le mode de mesure analogique ou numérique sélectionné) présente dans la largeur de bande représentée (définie par la commande **SPAN** [23]) et lui soustrait le niveau de bruit minimum mesuré également dans cette largeur de bande. Ainsi, pour que la mesure soit correcte, il est indispensable que les signaux de niveau maximum et minimum qui apparaissent sur le moniteur soient ceux sur lesquels nous désirons évaluer le rapport C/N.

4.2.5.3.1 Mesure de la relation C/N des canaux analogiques

- Sélectionner le mode d'opération **Analyseur de Spectres** mode **SPAN** et extraire la commande audio [27] de façon à ce que la barre de mesure du C/N n'empêche pas de sélectionner le **SPAN** approprié.

- Sélectionner l'échelle de mesure des signaux analogiques **LEVEL** [33]. La touche [11] **DIG** doit alors être en position d'extraction et l'indicateur **ANALOG** [31] doit rester illuminé.

- Syntoniser le signal avec les commandes [24] **TUNING** et [26] **FINE TUNING** à l'aide de l'affichage du fréquencemètre [22]. En tournant la commande **SPAN** [23], sélectionner une largeur de bande telle que le signal maximum sur le moniteur soit la porteuse de vidéo et le signal de niveau minimum soit le bruit, en tenant compte du fait que la mesure du bruit peut s'effectuer à volonté à l'intérieur et à l'extérieur du canal.

- Impulsion de la commande d'audio [27] pour que la barre de mesure du C/N apparaisse.

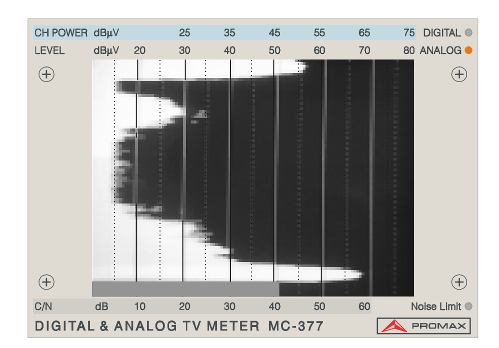
- Lire la mesure sur le moniteur à l'aide de l'échelle graduée en dB (10-60 dB) **C/N** [34]. Si le niveau du signal est très proche de 80 dBµV ou dépasse cette valeur, il faudra atténuer le signal à l'aide des atténuateurs de RF.

Si, en effectuant la mesure, l'indicateur lumineux **Noise Limit** [2] s'allume, cela voudra dire que le niveau réel de bruit est inférieur au niveau de bruit du propre **MC-377** et, par conséquent, dans ces conditions de mesure, l'appareil ne peut pas le mesurer. Dans ce cas, on peut affirmer que **la mesure réelle est meilleure que celle obtenue** (étant donné que le niveau de bruit réel est inférieur). Une manière d'éviter cette situation est d'amplifier le signal, bien qu'il faudra alors tenir compte du niveau de bruit introduit par l'amplificateur.



EXEMPLE C.- Mesure du rapport C/N d'un signal analogique

Prenons l'exemple de la figure ci-après sur laquelle apparaît un signal de télévision analogique.



Conditions de mesure :

Fréquence port. vidéo: **520.25 MHz**
Atténuation de RF : **10 dB**
Mode : **ANALOG**
Indicateur Noise Limit **ON**

Figure 8.- Mesure du rapport C/N d'un canal analogique.

Dans l'exemple de la figure précédente, on a opté pour une mesure du rapport C/N dans le canal, c'est-à-dire que la mesure du bruit s'effectue dans le canal au point où le contenu du signal de vidéo est minime.

À partir de l'échelle **C/N** [34] on obtient un rapport C/N de **41 dB**.

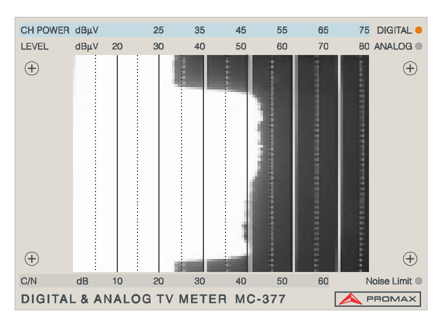
Étant donné que l'indicateur **Noise Limit** [2] était allumé au moment d'effectuer la mesure, on peut en conclure que le rapport C/N est **supérieur à 41 dB**.



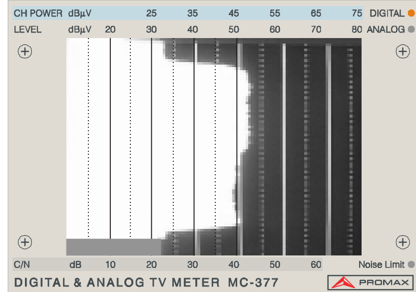
4.2.5.3.2 Mesure du rapport C/N de canaux numériques

La mesure du rapport C/N de canaux numériques s'effectue de la même façon que la mesure de signaux analogiques mais, en tenant compte du fait que, pour que l'appareil interprète le signal en tant que numérique, il faut sélectionner le mode de mesure de signaux numériques : pour cela, la touche [11] **DIG** doit être en position d'impulsion et l'indicateur **DIGITAL** [30] doit rester illuminé.

EXEMPLE D. Mesure du rapport C/N d'un signal numérique



Extraction de la commande d'audio [27].



Impulsion de la commande d'audio [27].

Conditions de mesure :

Fréquence :	**650.00 MHz**
Atténuation de RF :	**0 dB**
Indicateur Noise limit	**ON**

Figure 9.- Exemple de mesure du rapport C/N d'un signal numérique.

Sur la figure précédente, on observe l'image qui apparaît sur le moniteur avec la commande d'audio ◿ [27] extraite (à gauche) et avec celle-ci impulsée (à droite, la barre de mesure du rapport C/N) Il est recommandé d'ajuster la commande **SPAN** [23] sans la barre de mesure du C/N, étant donné que celle-ci pourrait masquer un signal de canal adjacente inférieur pouvant fausser la mesure.

À partir de l'échelle **C/N** [34] (fond gris) on obtient un rapport C/N de **21 dB**.

Étant donné que l'indicateur **Noise Limit** [2] était allumé au moment d'effectuer la mesure, on peut en conclure que le rapport C/N est **supérieur à 21 dB**.

FRANÇAIS


PROMAX



5 ENTRETIEN ⚠

5.1 Recommandations d'utilisation

L'une des causes les plus fréquentes d'avarie des mesureurs de niveau de signal de TV est la génération de courts-circuits dus à l'introduction de petits conducteurs. Ces conducteurs sont généralement des fils de la maille de câbles coaxiaux et il est recommandé de **NE PAS COUPER DES CÂBLES COAXIAUX SUR L'APPAREIL**.

5.2 Remplacement des fusibles

5.2.1 Remplacement du fusible du réseau

Le porte-fusibles est situé sur la propre base du réseau et constitue en soi le sélecteur de tensions de réseau. Voir figure 1, changement de tension du réseau, paragraphe *3.1.1. Sélection de la tension de secteur.*

Pour remplacer le fusible, débrancher le câble du réseau.

A l'aide d'un tournevis approprié, extraire le petit couvercle du porte-fusibles.

Remplacer le fusible endommagé qui devra être du valeur et type suivantes :

IMPORTANT

LE FUSIBLE DOIT ÊTRE DU TYPE 5 x 20 mm ET :

2 A	***T***	***250 V***	***POUR 220, 230/240 V***
3,15 A	***T***	***250 V***	***POUR 110 ET 125 V***

SI CES INSTRUCTIONS N´ETAIENT PAS APPLIQUÉS, L´APPAREIL POURRAIT ÊTRE ENDOMMAGÉ.

Lors de la remise en place du petit couvercle porte-fusibles, veillez à ce que le présélecteur de tension se trouve sur la position correspondant à la tension du réseau.

5.2.2 Fusibles internes qui ne sont pas remplaçables par l'utilisateur

Le fusible suivant se trouve sur la plaque de base de l'appareil. Son identification de position et ses caractéristiques sont les suivantes :

F1, 5 A F 63 V SMD

FRANÇAIS



5.3 Remplacement de la batterie

La batterie doit être remplacée dès que l'on observe que sa capacité, une fois chargée, diminue considérablement (sa moyenne de vie est d'environ 4 ans). Pour changer la batterie, il suffit de suivre les indications suivantes.

Avec l'appareil **éteint et débranché du réseau** :

- Extraire les vis de fixation des couvercles supérieur et inférieur (6 vis pour chaque couvercle). Retirer les 2 couvercles.
- Débrancher les bornes de connexion de la batterie.
- Mettre l'appareil vers le bas de façon à ce que la partie inférieure de la plaque de base soit visible. Extraire la vis qui fixe le support de la batterie à la plaque de base, cette vis se trouvant située sur la plaque de base près du panneau postérieur de l'appareil.
- Retirer les vis qui fixent le support de la batterie au panneau postérieur de l'appareil (4 vis avec leurs respectives rondelles et rondelles Grower). Le support de la batterie pourra alors se dégager.
- Retirer la batterie ainsi que le protecteur antiacide du support. Placer le protecteur antiacide sur la nouvelle batterie et l'introduire dans le support. Faire très attention à sa position pour éviter l'inversion de la polarité.
- Fixer le support de la batterie au panneau postérieur (4 vis avec ses rondelles respectives et rondelles Grower).
- Fixer la batterie à la plaque de base avec la vis et la rondelle en étoile.
- Connecter à nouveau la batterie : câble rouge à la borne positive, câble noir à la borne négative.
- Finalement, remettre les couvercles supérieur et inférieur avec les vis et rondelles correspondantes.

TRÈS IMPORTANT

EVITER TOUT COURT-CIRCUIT ENTRE LES CÂBLES QUI VONT À LA BATTERIE, CAR LE COURANT ÉLEVÉ QU' ELLE PEUT FOURNIR POURRAIT ENDOMMAGER GRAVEMENT L'APPAREIL.



5.4 Recommandations de nettoyage

PRÉCAUTION

POUR NETTOYER LA BOÎTE, VEILLER À CE QUE L'APPAREIL SOIT DÉBRANCHÉ.

PRÉCAUTION

POUR LE NETTOYAGE, NE PAS UTILISER D'HYDROCARBURES AROMATIQUES OU DE DISSOLVANTS CHLORÉS. CES PRODUITS POUVANT ATTAQUER LES MATÉRIAUX UTILISÉS POUR LA FABRICATION DE LA BOÎTE.

La boîte devra être nettoyée à l'aide d'une légère solution de détergent et d'eau, appliquée avec un chiffon doux et humide.

Sécher soigneusement avant d'utiliser de nouveau l'appareil.





APPENDICE A. SIGNAUX DE TV NUMÉRIQUE

La **Télévision Numérique Terrestre** (en abrévié **TDT**) utilise la modulation **COFDM** (*Coded Orthogonal Frequency Division Multiplex*), dont la principale caractéristique est son immunité face aux réflexions multitrajet.

Tandis que la plus grande partie de la puissance d'un canal analogique se centre autour de la porteuse de vidéo, **les signaux numériques distribuent leur énergie dans toute la largeur de bande du canal**. Cette différence a d'importante conséquences sur la mesure de la puissance du canal.

Les canaux TDT transmettent généralement 5 programmes différents de TV avec leurs signaux correspondants d'audio ainsi que d'autres données. Dans cette même largeur de bande, une modulation analogique peut seulement transmettre un unique programme de TV avec son signal d'audio. De même, compte tenu de la plus grande efficacité des modulations numériques, pour avoir la même couverture qu'avec un signal analogique, il faut avoir quelque **20 dB** de moins de puissance. C'est pourquoi une puissance de signal numérique de **40 dBµV** à l'entrée du récepteur est comparable à un niveau **60 dBµV** pour des signaux analogiques. D'autre part, les récepteurs TDT exigent une valeur du **C/N** minime pour pouvoir décoder le signal correctement entre **19 et 26 dB** au lieu des **43 dB** nécessaires pour les signaux analogiques.

Dans les installations TDT individuelles sans amplificateurs de signal, il est en général suffisant de vérifier la puissance du signal à l'entrée du récepteur. Par contre, dans les installations TDT collectives avec amplificateurs de signal (lesquels augmentent le niveau de bruit en ajoutant celui qu'eux-mêmes produisent), il faut mesurer aussi le rapport **C/N** pour garantir la qualité du signal.

Dans la **bande satellite**, on utilise la modulation **QPSK** (*Quaternary Phase Shift Keying*), laquelle, comme tous les signaux de TV numérique, distribue son énergie uniformément dans toute la bande.

Les canaux numériques dans la bande satellite se classifient selon leur largeur de bande en canaux de bande large ou étroite. La largeur de bande du canal a une relation univoque avec le paramètre *Vitesse de transmission de symbole* plus couramment dénommé ***Symbol Rate***. Ce paramètre peut prendre des valeurs multiples. Des valeurs de *Symbol Rate* de l'ordre de 27,500 Mbauds sont courantes pour des canaux larges et de l'ordre de 5,000 Mbauds pour des canaux étroites. Évidemment, l'information transmise par les canaux étroites est plus limitée.

Dans la bande satellite, il peut être trompeur de se conformer uniquement à la mesure de puissance étant donné que la qualité du signal dépend en grande mesure du bruit introduit par le LNB. C'est la raison pour laquelle il est nécessaire de mesurer le rapport C/N. En tant qu'orientation et pour des canaux numériques **un rapport C/N de 8 dB approximativement, peut être suffisant pour un *Symbol Rate* de 27,500 Mbauds et de 2,3 dB approximativement pour un *Symbol Rate* de 5,000 Mbauds**.



MESURE DE LA PUISSANCE DES CANAUX NUMÉRIQUES

Comme nous l'avons indiqué précédemment, **les signaux numériques distribuent leur énergie d'une manière uniforme dans toute la largeur de bande du canal**. C'est la raison pour laquelle la mesure de puissance des canaux numériques dépend de la **Largeur de Bande** du canal ou du ***Symbol Rate*** (le reste des paramètres de la modulation n'affectent pas cette mesure).

Le **MC-377** fournit les mesures de puissances des canaux numériques avec une précision spécifiée pour les signaux **terrestres** ayant une **largeur de bande de 7,607 MHz** et pour les signaux **satellite** ayant une largeur de bande correspondant à un ***Symbol Rate* de 27,500 Mbauds**. **Des mesures sur des canaux ayant des caractéristiques différentes de celles-ci doivent être corrigées manuellement selon les indications suivantes.**

Puissance de TDT de largeur de bande différente de 7,6 MHz

Les canaux numériques terrestres peuvent avoir une largeur de bande de **7,607 /6,65/ ou 5,70 MHz** en fonction de la canalisation de chaque pays (les précédentes largeurs de bande se correspondent avec une séparation entre canaux de 8, 7 et 6 MHz respectivement).

Les mesures de puissance effectuées sur des canaux numériques terrestres ayant une Largeur de Bande différente de 7,607 MHz doivent être corrigées selon le tableau suivant.

LARGEUR DE BANDE [MHz]	CORRECTION [dB]
6,656250	- 1
5,705357	- 2

Ainsi, par exemple, en mesurant la puissance d'un canal numérique de 6,65 MHz, il faut soustraire un 1 dB à la lecture obtenue avec le **MC-377**.

Puissance de TDS de *Symbol Rate* différente de 27,500 MBauds

Les mesures de puissance effectuées sur des canaux numériques satellite ayant un Symbol Rate différente de 27,500 Mbauds doivent être corrigées selon le tableau suivant.

SYMBOL RATE [MBauds]	CORRECTION [dB]
30,000	+0,5
22,000	-1,1
20,000	-1,3
17,180	-2,0
9,096	-2,6
5,632	-3,0
5,000	-3,1

Ainsi, par exemple, en mesurant la puissance d'un canal numérique de 22,000 Mbauds, il faut soustraire un 1,1 dB à la lecture obtenue avec le **MC-377**.



SOMMAIRE